

令和元年6月7日現在

機関番号：82617

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K07496

研究課題名(和文) 日本海藻相区分における小笠原諸島海藻相の特殊性の解明

研究課題名(英文) A study on the peculiarity of the marine algal flora of Ogasawara Islands in Japan.

研究代表者

北山 太樹 (Kitayama, Taiju)

独立行政法人国立科学博物館・植物研究部・研究主幹

研究者番号：20270407

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：小笠原諸島の海藻相の特殊性を明らかにするために浅所と深所の両方で採集調査を行い、浅所(潮間帯及び低調線2m以深)から約30種、深所(水深40m以深)から約20種の海藻を得た。浅所性の海藻種は日本列島側にも分布するのに対し、深所性では日本列島に報告のないものが多かった。アオサ藻のチクビミル(新称)、サキボソシオグサ(新称)、紅藻のベニヤブレガサ(紅藻)等は日本新産種である。また、弟島沖56-63mの海底から褐藻ケヤリモ目の新種ウミタンポポ(新称)を採集した(記載論文を準備中)。小笠原の海藻相は浅所と深所で異なるメカニズムによって成立し、従来の日本海藻相の区分にあてはまらないことが明らかとなった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

小笠原諸島の海藻相は、これまでながく琉球列島と同様に日本列島の一部(日本海藻相5区分の第3区)としてみなされてきたが、本研究により浅所と深所で異なる由来をもつ特殊な海藻相であることが示唆され、海藻地理学上、日本列島に属さない第6の区として位置づけることが妥当と考えられた。同諸島から得られたチクビミル(新称)、サキボソシオグサ(新称)、ベニヤブレガサ(新称)などの日本新産種や、ウミタンポポ(新称)のような奇妙な形態をもつ新種の存在は、日本の海域にまだ未知の海藻がいることを物語っている。特にウミタンポポの発見は朝日新聞(平成29年2月26日)の社会面でも報じられ、少なからず社会的意義があった。

研究成果の概要(英文)：In order to uncover the peculiarity of the marine algal flora of Ogasawara islands, investigations were carried out in both shallow (littoral and infra littoral) and deep (sublittoral) water zones, resulted in collection of ca. 30 species from shallow zone and ca. 20 species from deep zone. Most of the shallow water species are also distributed in the Japanese Archipelago, though most of the deep sublittoral water species have no record from the archipelago, including *Codium mamillosum*, *Lychaete bainesii* (Ulvophyceae), *Asteromenia peltata* (Rhodophyceae) and a new species of Phaeophyceae, 'Umitampopo' (Japanese name). These suggested that the marine algal flora of Ogasawara Islands was formed with different mechanisms between shallow and deep sublittoral zones, and thus the traditional division of marine algal flora of Japan is not applicable.

研究分野：海藻学

キーワード：小笠原諸島 海藻相 浅所性 深所性 藻類

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

日本海藻相の研究は水産講習所所長で本邦海藻学の祖であった岡村金太郎(1867-1935)によって開始され、分布する海藻種の構成により日本列島が大きく5つの海藻区に区分された(岡村1931)。その際、小笠原諸島は、九州南端・琉球列島とともに第3区に位置づけられた。この区分は今日も使われており(田中2012)、すべての海藻区が親潮・黒潮・対馬海流のいずれかの影響を受けているとみなされてきた。しかし、これまでに小笠原諸島で行われてきた調査研究(Okamura 1897、加崎・大西 1973、加崎・岡崎 1980、宮田 1991 など)により、219種(宮田 1991)以上が記録され、平成25~27年度に実施した小笠原諸島における深所性海藻相の調査では日本未産の種や新種が得られ(Kitayama 2012、2013、2014)、小笠原が日本列島沿岸の海流の影響を受けにくく、従来の海藻区分にあてはまらない可能性が出てきた。

2. 研究の目的

小笠原諸島は、東京湾から約1,000km南方に位置し、親潮・黒潮・対馬海流の影響を受けないために、日本列島と大きく異なる海藻相が成立していることが予想される。これまでに実施した40m以深の深所での調査により日本列島沿岸に分布しない海藻が得られ、従来の日本海藻相5区分を見直して小笠原を第6区として提唱できる可能性が考えられた。いまだ充分には調べられていない小笠原諸島の浅所や深所において採集調査を行い、その特性を解明するとともに本邦の海藻相区分を再検討することを目的とした。

3. 研究の方法

小笠原諸島を構成する島のうち、父島の潮間帯・潮下帯、兄島・弟島の潮下帯で海藻の採集調査を行った。調査には、東京都島しょ農林水産総合センター・小笠原水産センターの調査船「興洋」および小笠原漁業協同組合の漁船「第七潮丸」を使用し、ドレッジとスノーケリングによる採集を行った。得られた試料の処理と標本製作は船上や民宿で行い、国立科学博物館(つくば市)へ輸送し、解剖学的観察を行った。

4. 研究成果

(1) 潮間帯から潮下帯2m以浅の海底では、アオサ藻(海産緑藻)のキッコウグサ、ハイミルモドキ、ハゴロモ、褐藻のゲンセンクロガシラ、カツノアミジ、ハリアミジグサ、シワヤハズ、コナウミウチワ、エツキシマオウギ、ヒイラギモク、ラッパモク、紅藻のソデガラミなどを含む約30種の海藻が採集された。これらはみな、日本列島沿岸にも知られる海藻種である。一方で、40m以深の潮下帯からは、アオサ藻フクロミル、褐藻オオバヤハズ、ウミボッスなど日本列島では稀なものを中心に約20種が採集され、そのなかにアオサ藻アオサ目、シオグサ目、ミル目、紅藻マサゴシバリ目などの日本新産種数種や褐藻ケヤリモ目の新種が含まれていた。

(2) 褐藻の新種と考えられる海藻が弟島沖深さ56-63mの海底から採集された(図1)。頂毛成長(trichothallic growth)を行い、長く遊離した同化糸が密に束生することからケヤリモ目のものと考えられ、タンポポのような外形をもつので「ウミタンポポ」(新称)と名付けた。当初、直立体が分枝しない外観から *Bellotia simplex* Denizot を疑ったが、単子嚢に柄があること、*rbd* 遺伝子の解析で、豪州に分布する *Lucasia* 属と単系統群を形成したので、同属の新種と判断した(学会発表)。記載論文を準備中である。



図1 ウミタンポポ

(3)日本で未報告であったアオサ藻(海産緑藻)ミル目ミル科の1種チクビミル(新称) *Codium mamillosum* Harvey が父島沖 41-53m の海底から採集された(図2)。日本における本種の学名は19世紀末に岡村金太郎(1915)による報告があるが、現在日本列島に分布する種は別の種 *Codium minus* タマミルとして扱われており、真の *C. mamillosum* として初めての記録となった(論文)。本種は、小囊の直径が著しく大きい(550 μm 以上)ことで、タマミルを含めた球状種と区別できる(Kitayama 2017)。

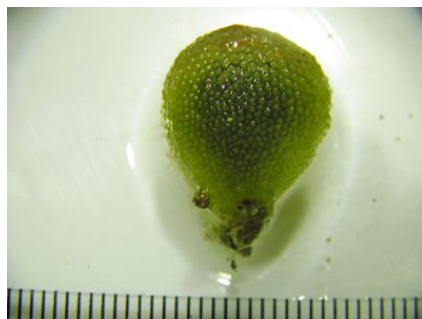


図2 チクビミル

(4)紅藻マサゴシバリ目 Hymenocladaceae 科の1種ベニヤブレガサ(新称) *Asteromenia peltata* (W.R. Taylor) Huisman et A. Millar が日本で初めて採集された(図3)。父島沖水深 91-94m の海底から得られた。*Asteromenia* 属には世界で5種が知られているが、本種は水平に広がる葉状部の中心に明瞭な柄を持つことや囊果の突起が明瞭でないことなどから他の種と区別できる(学会発表)。

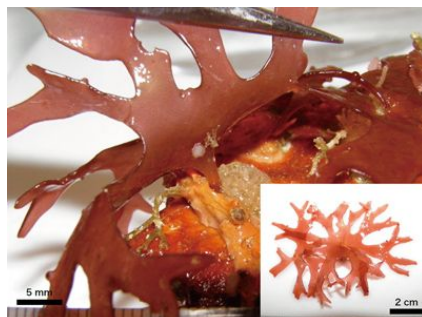


図3 ベニヤブレガサ

(5)弟島沖水深 56-63m から採集されたウミタンポポの生試料を神戸大学の川井浩史博士の研究室に送り培養を依頼したところ、同藻が着生する基物上から日本未産の *Umbraulva kuaweuweu* H.L. Spalding et A.R. Sherwood が発生した。同博士によって「ポニアオノリ」と名付けられ、藻類細胞研究のモデル生物として培養株が確立された(学会発表)。神戸大学海藻類系統株コレクション(KU-MACC)で維持されている。

(6)アオサ藻(海産緑藻)シオグサ目シオグサ科の1種サキボソシオグサ(新称) *Lychaete bainesii* (F. Mueller et Harvey ex Harvey) M.J. Wynne が日本で初めて採集された(図4)。父島沖水深 40-54m と弟島水深 56-63m の海底から得られた。明瞭な主軸と求頂的な成長をする枝などオオシオグサ属(*Lychaete*)の特徴を有するが、頂端細胞の直径が25 μm を下回り、枝が介生分裂を欠いていることで同属の他の種と区別できる(学会発表)。



図4 サキボソシオグサ

(7) 以上のように、父島沖や弟沖の水深 40m 以深の海底から、日本列島側にみられない海藻種が多数得られたことは、これまでの同海域での深所性海藻の調査研究 (Kitayama 2012, 2013, 2014) で得られた結果を補強するとともに、小笠原諸島の海域に日本の海藻相にとってまだまだ未知の種が残されていることを示唆している。得られた情報はまだ断片的であり結論は難しいが、深所についてはオセアニア側の海藻相との関係がうかがえた。一方で、潮間帯や水深数 m までの潮下帯にみられる浅所性海藻相の構成種は、琉球諸島や伊豆諸島と共通するものが多く見られ、日本列島側の海藻相からの影響を受けていることが示唆される。

このことは、同じ海洋島においても浅所と深所 (40m 以深) とでは、海藻相の形成のメカニズムが異なることを示している。浅所の海藻相は、太平洋の表層を流れる海流の末流によって日本列島側から漂着したものに由来する可能性が高く、同じ亜熱帯に属する琉球列島に共通する海藻種がみられる。それに対し、深所の海藻相を構成する海藻には、表層の海流によって移動することができるようなものはほぼなく、古い時代から南太平洋において有光層ぎりぎりの海底を伝ったどりついたものと考えられる。そのため小笠原諸島では独自の海藻相が成立したのではないかと推測された。

< 引用文献 >

- 加崎英男・岡崎彰夫, 1980. 小笠原の海藻類. 東京都編・小笠原諸島自然環境現況調査報告書(1): 179-197.
- 加崎英男・大西一博, 1973. 小笠原諸島の海藻. 小笠原諸島生物相調査報告(東京都立大学理学部生物学教室小笠原研究グループ) pp.71-86.
- Okamura, K. 1897. On the algae from Ogasawarajima(Bonin Islands). Bot. Mag. Tokyo. 11: 1-18.
- 岡村金太郎, 1931. 海産植物の地理的分布. 岩波講座地理学. 岩波書店. 86 pp.
- Kitayama, T., 2012. First record of *Discosporangia mesarthrocarpum* (Meneghini) Hauck (Phaeophyceae, Ochrophyta) from the Ogasawara Islands, Japan. Bulletin of the National Museum of Nature and Science, Series B, 38: 147-152.
- Kitayama, T., 2013. Morphology of *Zosterocarpus ogasawaraensis* sp. nov. (Phaeophyceae, Ochrophyta), a new marine deep-water brown alga from the Ogasawara Islands, Japan. Bulletin of the National Museum of Nature and Science, Series B, 39: 159-164.
- Kitayama, T., 2014. Morphology of *Aneuriana ogasawaraensis* sp. nov. (Rhodomelaceae, Rhodophyta), a new marine deep sublittoral red alga from the Ogasawara Islands, Japan. Bulletin of the National Museum of Nature and Science, Series B, 40: 133-138.
- Kitayama, T., 2015. First record of *Callithamniella tingitana* (Schousboe ex Bornet) Feldmann-Mazoyer (Ceramiaceae, Rhodophyta) from Japan. Bulletin of the National Museum of Nature and Science, Series B, 41: 147-153.
- Kitayama, T., 2017. First record of genuine *Codium mamillosum* Harvey (Codiaceae, Ulvophyceae) from Japan. Bulletin of the National Museum of Nature and Science, Series B, 43: 93-98.
- 宮田昌彦, 1991. 小笠原諸島の海産藻類. pp. 30-35. 千葉県立中央博物館.
- 田中次郎, 2012. 藻場生態系. In: 渡邊信編. 藻類ハンドブック. NTS. pp. 145-152.

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計 1 件)

- Kitayama, T., 2017. First record of genuine *Codium mamillosum* Harvey (Codiaceae, Ulvophyceae) from Japan. Bulletin of the National Museum of Nature and Science, Series B, 43: 93-98. (査読有)

[学会発表](計 5 件)

- 北山太樹・羽生田岳昭, 2017. 小笠原の深所から採集された褐藻ケヤリモ目の新種について. 日本藻類学会第 41 回大会. 2017.3.24. 高知大学. 高知.
- 北山太樹, 2018. 小笠原の深所から採集された紅藻マサゴシバリ目の日本新産種について. 日本藻類学会第 42 回大会. 2018.3.24-25. 東北大学. 仙台.
- 寺内真・北山太樹・川井浩史, 2018. 緑藻ポニアオノリ (*Umbraulva kuaweuweu*) の遊泳細胞形成における遺伝子発現プロファイリング. 日本藻類学会第 42 回大会. 2018.3.24-25. 東北大学. 仙台.
- 川井浩史・羽生田岳昭・峯一朗・北山太樹, 2017. 日本新産緑藻 *Umbraulva kuaweuweu* (新称: ポニアオノリ) について. 日本植物学会第 81 回大会. 2017.9.8-10. 東京理科大学. 野田.
- 北山太樹, 2019. 父島沖で採取された日本新産海藻 *Lychaete bainesii* (シオグサ科) の形態. 日本植物分類学会第 18 回大会. 2019.3.7-9. 首都大学東京. 八王子.

[図書](計 0 件)

〔産業財産権〕

出願状況（計 0 件）

取得状況（計 0 件）

〔その他〕

ホームページ等

6．研究組織

(1)研究分担者

なし。

(2)研究協力者

なし。

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。